

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

An:		PCT	
KOCHER, Klaus-Peter DAIMLERCHRYSLER AG Intellectual Property Management IPM-C106 70546 Stuttgart ALLEMAGNE		MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN PRÜFUNGSBERICHTS (Regel 71.1 PCT)	
Eing. 22. Nov. 2004 BBH z. Erledigung z. K. Ablage		Absendedatum (Tag/Monat/Jahr) 19.11.2004	
Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P801824/WO/1 10 E		<b>WICHTIGE MITTEILUNG</b>	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/11401	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 15.10.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 07.11.2002	
Anmelder DAIMLERCHRYSLER AG et al.			



1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.
2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.
3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.
4. **ERINNERUNG**

Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).

Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.

Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.

Der Anmelder wird auf Artikel 33(5) hingewiesen, in welchem erklärt wird, daß die Kriterien für Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit, die im Artikel 33(2) bis (4) beschrieben werden, nur für die internationale vorläufige Prüfung Bedeutung haben, und daß "jeder Vertragsstaat (...) für die Entscheidung über die Patentfähigkeit der beanspruchten Erfindung in diesem Staat zusätzliche oder abweichende Merkmale aufstellen" kann (siehe auch Artikel 27(5)). Solche zusätzlichen Merkmale können z.B. Ausnahmen von der Patentierbarkeit, Erfordernisse für die Offenbarung der Erfindung sowie Klarheit und Stützung der Ansprüche betreffen.

Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Ottaviani, P Tel. +49 89 2399-2225	
---	--	---

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS



## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts P801824/WO/1	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEAA416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/11401	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 15.10.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 07.11.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H02K11/04		
Anmelder DAIMLERCHRYSLER AG et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 5 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  <input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).  Diese Anlagen umfassen insgesamt 3 Blätter.
3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:  I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Bescheids II <input type="checkbox"/> Priorität III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen VII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung VIII <input type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  23.04.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  19.11.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Drysdale, N  Tel. +49 89 2399-2435  

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

1-8 in der ursprünglich eingereichten Fassung

**Ansprüche, Nr.**

1-10 in der nach Artikel 19 geänderten Fassung (ggf. mit einer Erklärung)

**Zeichnungen, Blätter**

1/2, 2/2 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung,      Seiten:
- ☐ Ansprüche,      Nr.:
- ☐ Zeichnungen,      Blatt:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/11401

---

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1. Feststellung                |   |
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-10<br>Nein: Ansprüche   |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-10<br>Nein: Ansprüche   |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche: 1-10<br>Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

V. Begründete Feststellung

2. Unterlagen und Erklärungen

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- D1: DE 197 05 228 A (ROBERT BOSCH GMBH), 13 August 1998 (1998-08-13)  
D2: WO 99/04480 A (VALEO CLIMATISATION), 28 Januar 1999 (1999-01-28)  
D3: DE 196 12 679 A (TEMIC AUTOMOTIVE ELECTRIC MOTORS GMBH), 9  
Oktober 1997 (1997-10-09).

Die Dokumente D1 bis D3 wurden vom Anmelder in das Verfahren eingeführt. Die im internationalen Recherchenbericht zitierten Dokumente sind weniger relevant.

2. D1, das den nächstliegenden, verfügbaren Stand der Technik darstellt, offenbart einen Stromgenerator gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Der erfindungsgemäße Generator unterscheidet sich von der bekannten Vorrichtung dadurch, dass:
- (a) zumindest **die zwei** Kühlkörper (4.1) des Gleichrichters (2) baulich getrennt von der Wechselstrommaschine angeordnet **sind**, wobei **den Kühlkörpern** (4.1) ein Lüfter (6) zugeordnet ist; und
  - (b) **jeder** Kühlkörper (4.1) über mindestens eine Distanzhülse an einem aus Kunststoff gebildeten Gleichrichtergehäuse (7) angeordnet ist, wobei die Distanzhülse als Spannungsabgriff für das Gleichspannungsnetz ausgebildet ist.

Die Änderungen in Fettdruck wurden vom Prüfer gemacht, weil im Oberbegriff "mindestens *zwei* ... Kühlkörper (4.1)" erwähnt sind.

3. Im Stromgenerator nach D1 ist die Gleichrichteranordnung einschließlich der Kühlkörper (27, 28) auf dem Generatorgehäuse (12) montiert. Das kennzeichnende Merkmal (a) löst somit das technische Problem, die Kühlung des Gleichrichters zu verbessern (siehe Seite 1 der Beschreibung, letzter Absatz).

Gemäß D1 sind elektrisch isolierende Abstandshalter (40) zur Bildung eines Luftspaltes (41) zwischen dem oberen Kühlkörper (27) und einer Schaltungsplatine (30) angeordnet, um den Kühlluftstrom zu verbessern (Figuren 3, 7; Spalte

4, Zeilen 6-13). Als Spannungsabgriff für den Gleichstromnetz sind jedoch zusätzliche Anschlußschrauben (37) vorgesehen (Figuren 1, 3, 7; Spalte 5, Zeilen 20-24). Das kennzeichnende Merkmal (b) dient folglich dazu, die Gleichrichter-anordnung baulich zu vereinfachen, indem die Abstandshalter- und Spannungsabgriff-funktionen durch ein einziges Bauteil gewährleistet sind.

4. Es ist sowohl aus D2 als auch aus D3 bekannt, zur Verbesserung der Kühlung eines Gleichrichters dessen Kühlkörper (12 bzw. 57) baulich getrennt von der elektrischen Maschine anzuordnen, und es wäre für einen Fachmann nahe-liegend, dasselbe Prinzip bei dem Stromgenerator gemäß D1 anzuwenden. Das kennzeichnende Merkmal (a) kann folglich nicht als erfinderisch angesehen werden.

Das kennzeichnende Merkmal (b), hingegen, ist aus dem vorliegenden Stand der Technik weder bekannt, noch wird es durch ihn nahegelegt.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist deshalb neu und beruht auf einer erfinderischen Tätigkeit (Art. 33(2) & (3) PCT).

5. Die abhängigen Ansprüche definieren vorteilhafte Ausführungsformen der Vorrichtung gemäß Anspruch 1. Ihr Gegenstand ist deshalb ebenfalls als neu und erfinderisch anzusehen (Art. 33(2) & (3) PCT).
6. Gewerbliche Anwendbarkeit (Art. 33(4) PCT) ist offensichtlich für alle Ansprüche gegeben.
7. Die Beschreibung steht nicht, wie in Regel 5.1 a) iii) PCT vorgeschrieben, in Einklang mit den Ansprüchen.
8. Im Widerspruch zu den Erfordernissen der Regel 5.1 a) ii) PCT werden in der Beschreibung weder der in den Dokumenten D2 und D3 offenbarte einschlägige Stand der Technik noch diese Dokumente angegeben.

P801824/WO/1

10/534129

JCC6 Rec'd PCT/PTO 06 MAY 2005

DaimlerChrysler AG  
PCT/EP 03/11401

Hartinger  
31.03.2004

Neue Patentansprüche

1. Stromgenerator für eine ein Gleichspannungsnetz aufweisende Brennkraftmaschine mit einer extern an der Brennkraftmaschine angeordneten Wechselstrommaschine und einem das Gleichspannungsnetz und die Wechselstrommaschine elektrisch verbindenden Gleichrichter (2), wobei der Gleichrichter (2) mindestens zwei jeweils mindestens einer Diode (3.1) zugeordnete Kühlkörper (4.1) aufweist, die als Minus- oder Pluspol ausgebildet sind,  
d a d u r c h    g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass zumindest der Kühlkörper (4.1) des Gleichrichters (2) baulich getrennt von der Wechselstrommaschine angeordnet ist, wobei dem Kühlkörper (4.1) ein Lüfter (6) zugeordnet ist und der Kühlkörper (4.1) über mindestens eine Distanzhülse an einem aus Kunststoff gebildeten Gleichrichtergehäuse (7) angeordnet ist, wobei die Distanzhülse als Spannungsabgriff für das Gleichspannungsnetz ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
d a d u r c h    g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass dem Gleichrichter (2) ein Regler (2.1) zugeordnet ist, wobei der Regler (2.1) zwischen dem Kühlkörper (4.1) und der Wechselstrommaschine an einem Rahmenteil (13) der Brennkraftmaschine angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
d a d u r c h    g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass der als Kühlerlüfter ausgebildete Lüfter (6) eine von

P801824/WO/1

der Gleichspannungsnetz-Spannung abhängige Drehzahl aufweist, wobei bei Abfall der Gleichspannungsnetz-Spannung unter einen kritischen Wert  $U_{\min}$  der Kühlerlüfter (6) einen Drehzahlanstieg generiert.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkörper (4.1) über mindestens eine Kunststoffschraube (9.1) mit dem Gleichrichtergehäuse (7) verbunden ist.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gleichrichtergehäuse (7) in Strömungsrichtung der Kühlluft im Bereich eines Kühlerlüfters (6) angeordnet ist, wobei zumindest eine dem Kühlerlüfter (6) zugeordnete erste Seite (7.1) offen ausgebildet ist und eine gegenüberliegende zweite Seite (7.2) zumindest mehrere Lüftungsöffnungen (7.3) für Kühlluft aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Gleichrichter (2) und/oder dem Regler (2.1) und/oder der Wechselstrommaschine ein Kabelkanal (8) vorgesehen ist, wobei der Kabelkanal (8) zumindest teilweise als elektromagnetische Abschirmung ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kühlkörper (4.1) mehrere Kühlrippen (5.1) aufweist, die mindestens auf einer Seite miteinander verbunden und/oder an einem Gleichrichtergehäuse (7) des Gleichrichters (2) befestigt und in Richtung der Lotrechten nach unten hin offen ausgebildet sind.



P801824/WO/1

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass der Gleichrichter (2) eine Leistung zwischen 2,5 kW  
und 3,6 kW aufweist und aus mindestens 12 Dioden (3.1, 3.2)  
gebildet ist, wobei jeweils mindestens zwei Dio-  
den (3.1, 3.2) parallel geschaltet sind.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Wechselstrommaschine zusammen mit einem weiteren  
Aggregat an der Brennkraftmaschine befestigt ist und mit  
diesem einen gemeinsamen Antrieb aufweist.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass der die Dioden (3.1, 3.2) aufnehmende Kühlkörper (4.1)  
des Gleichrichters (2) baulich getrennt von der Wechsel-  
strommaschine mit Bezug zur Strömungsrichtung der Kühlluft  
vor und/oder hinter dem Lüfter (6) angeordnet ist, wobei  
das den Kühlkörper (4.1) aufnehmende Gleichrichtergehäu-  
se (7) mehrere Lüftungsöffnungen (7.3) aufweist und der  
Regler (2.1) des Gleichrichters (2) baulich getrennt zwi-  
schen dem Gleichrichtergehäuse (7) und der  
Wechselstrommaschine angeordnet ist.

P801824/US/1

DaimlerChrysler AG  
PCT/EP 03/11401Hartinger  
28.01.2005New Patent Claims*to be filed*

5

1. Electrical generator for an internal combustion engine which has a DC voltage network and an alternating current machine, which is arranged externally on the internal combustion engine, as well as a rectifier (2) which electrically connects the DC voltage network and the alternating current machine, with the rectifier (2) having at least two heat sinks (4.1), which each have at least one associated diode (3.1) and are in the form of a negative pole or positive pole, characterized

in that at least the heat sink (4.1) of the rectifier (2) is arranged physically separately from the alternating current machine, with the heat sink (4.1) having an associated fan (6) and the heat sink (4.1) being arranged via at least one spacing sleeve on a rectifier housing (7) which is formed from plastic, with the spacing sleeve being in the form of a voltage tap for the DC voltage network.

25

2. Apparatus according to Claim 1, characterized in that the rectifier (2) has an associated regulator (2.1), with the regulator (2.1) being arranged between the heat sink (4.1) and the alternating current machine, on a frame part (13) of the internal combustion engine.

3. Apparatus according to Claim 1, characterized

in that the fan (6), which is in the form of a cooler fan, has a rotation speed which is dependent on the DC voltage network voltage, with the cooler fan (6)

generating an increase in rotation speed if the DC voltage network voltage drops below a critical value,  $U_{min}$ .

- 5    4.    Apparatus according to Claim 1,  
characterized  
in that the heat sink (4.1) is connected to the  
rectifier housing (7) via at least one plastic screw  
(9.1).
- 10
5.    Apparatus according to Claim 1,  
characterized  
in that the rectifier housing (7) is arranged in the  
flow direction of the cooling air in the area of a  
15 cooler fan (6), with at least one first face (7.1)  
which is associated with the cooler fan (6) being open,  
and a second, opposite face (7.2) having at least two  
or more ventilation openings (7.3) for cooling air.
- 20
6.    Apparatus according to Claim 1,  
characterized  
in that a cable duct (8) is provided between the  
rectifier (2) and the alternating current machine, with  
the cable duct (8) being at least partially in the form  
25 of an electromagnetic screen.
7.    Apparatus according to Claim 1,  
characterized  
in that the heat sink (4.1) has two or more cooling  
30 ribs (5.1) which are connected to one another and/or  
are attached to a rectifier housing (7) of the  
rectifier (2) on at least one side, and are open  
downwards in the direction of the vertical.
- 35
8.    Apparatus according to Claim 1,  
characterized  
in that the rectifier (2) has a power of between 2.5 kW  
and 3.6 kW and is formed from at least 12 diodes (3.1,

3.2), with at least two diodes (3.1, 3.2) in each case being connected in parallel.

9. Apparatus according to Claim 1,  
5 characterized  
in that the alternating current machine is attached together with a further unit to the internal combustion engine, and has a common drive with this unit.

10 10. Apparatus according Claim 2,  
characterized  
in that the heat sink (4.1), which holds the diodes (3.1, 3.2), of the rectifier (2) is arranged physically  
15 separately from the alternating current machine upstream and/or downstream of the fan (6) with reference to the flow direction of the cooling air, with the rectifier housing (7) which holds the heat sink (4.1) having two or more ventilation openings (7.3).

20 11. Apparatus according to Claim 2,  
characterized  
in that a cable duct (8) is provided between the rectifier (2) and/or the regulator (2.1) and/or the  
25 alternating current machine, with at least part of the cable duct (8) forming an electromagnetic screen.

New Patent Claims

5

1. Electrical generator for an internal combustion engine which has a DC voltage network and an alternating current machine, which is arranged externally on the internal combustion engine, as well as a rectifier (2) which electrically connects the DC voltage network and the alternating current machine, with the rectifier (2) having at least two heat sinks (4.1), which each have at least one associated diode (3.1) and are in the form of a negative pole or positive pole, characterized

in that at least the heat sink (4.1) of the rectifier (2) is arranged physically separately from the alternating current machine, with the heat sink (4.1) having an associated fan (6) and the heat sink (4.1) being arranged via at least one spacing sleeve on a rectifier housing (7) which is formed from plastic, with the spacing sleeve being in the form of a voltage tap for the DC voltage network.

25

2. Apparatus according to Claim 1, characterized in that the rectifier (2) has an associated regulator (2.1), with the regulator (2.1) being arranged between the heat sink (4.1) and the alternating current machine, on a frame part (13) of the internal combustion engine.

3. Apparatus according to Claim 1 or 2, characterized

35

in that the fan (6), which is in the form of a cooler fan, has a rotation speed which is dependent on the DC voltage network voltage, with the cooler fan (6)

generating an increase in rotation speed if the DC voltage network voltage drops below a critical value,  $U_{\min}$ .

5 4. Apparatus according to one of the preceding claims,  
characterized  
in that the heat sink (4.1) is connected to the rectifier housing (7) via at least one plastic screw  
10 (9.1).

5. Apparatus according to one of the preceding claims,  
characterized  
15 in that the rectifier housing (7) is arranged in the flow direction of the cooling air in the area of a cooler fan (6), with at least one first face (7.1) which is associated with the cooler fan (6) being open, and a second, opposite face (7.2) having at least two  
20 or more ventilation openings (7.3) for cooling air.

6. Apparatus according to one of the preceding claims,  
characterized  
25 in that a cable duct (8) is provided between the rectifier (2) and/or the regulator (2.1) and/or the alternating current machine, with the cable duct (8) being at least partially in the form of an electromagnetic screen.

30 7. Apparatus according to one of the preceding claims,  
characterized  
in that the heat sink (4.1) has two or more cooling  
35 ribs (5.1) which are connected to one another and/or are attached to a rectifier housing (7) of the rectifier (2) on at least one side, and are open downwards in the direction of the vertical.

8. Apparatus according to one of the preceding claims,  
characterized
- 5 in that the rectifier (2) has a power of between 2.5 kW and 3.6 kW and is formed from at least 12 diodes (3.1, 3.2), with at least two diodes (3.1, 3.2) in each case being connected in parallel.
- 10 9. Apparatus according to one of the preceding claims,  
characterized
- in that the alternating current machine is attached together with a further unit to the internal combustion
- 15 engine, and has a common drive with this unit.
10. Apparatus according to one of the preceding claims,  
characterized
- 20 in that the heat sink (4.1), which holds the diodes (3.1, 3.2), of the rectifier (2) is arranged physically separately from the alternating current machine upstream and/or downstream of the fan (6) with reference to the flow direction of the cooling air,
- 25 with the rectifier housing (7) which holds the heat sink (4.1) having two or more ventilation openings (7.3), and the regulator (2.1) for the rectifier (2) being arranged physically separately between the rectifier housing (7) and the alternating current
- 30 machine.